[translation]

Korean Intellectual Property Office NOTICE OF NON-FINAL OFFICE ACTION

Applicant

Name:

Nokia Corporation (Applicant Code: 520000368439)

Address:

Keilalahdentie 4, FIN-02150 Espoo, Finland

Attorney

Name:

Y. P. Lee, Mock & Partners

Address:

Koryo Building, 1575-1 Seocho-dong, Seocho-gu,

Seoul, Republic of Korea

Designated Attorney: Youngpil Lee, et al.

Inventor

Name:

VIINIKANOJA, Jarkko et al.

Application No.:

10-2006-7017232

Title:

Electronic Equipment and Method in Electronic Equipment for Forming Image Information and a Program Product for

Implementation of the Method

The applicant is hereby notified pursuant to Article 63 of the Korean Patent Law that this application is rejected on the following grounds. Any arguments with or without Amendment that the applicant may wish to submit in response to this rejection must be filed by 12 November 2007. An unlimited number of one-month extensions of the term for filing a response are available and may be filed with an appropriate fee by each respective due date. However, the Korean Intellectual Property Office (KIPO) does not issue a response to the filing of a request for an extension.

[EXAMINATION RESULTS]

□ Examined Claims: Claims 1-27

□ Rejected Parts of the Present Application and Related Articles

	Rejected Parts	Related Provisions				
1	Claims 1 and 2, 10 and	Article 29, Paragraph 2 of the Korean Patent				
1	11, and 19 and 20	Law				

[GROUNDS OF REJECTION]

- 1. Claims 1, 2, 10, 11, 19 and 20 of the present application are not in condition for allowance according to Article 29, Paragraph 2 of the Korean Patent Law as the invention would have been obvious to one of ordinary skill in the art prior to the filing of this application based on the grounds indicated below.
- 1) The invention as recited in Claim 1 relates to an electronic equipment including at least two camera units which mutual distance can be adjusted and which are arranged to be able to turn relative to each other.

Cited Reference (Korean Publication No. 1998-0085622, published on 5 December 1998) relates to a stereo camera apparatus that is capable of controlling a distance and angle between two cameras.

Claim 1 of the present application	Cited Reference Korean Publication No. 1998-0085622 (published on 5 December 1998)
two camera units, mutual distance, able to turn	two cameras, horizontal moving, vergence

Since the Cited Reference describes in detail regarding to a machine construction that is required for an electronic eye, the Cited Reference is more specific and thus, the present application has no inventive step. Accordingly, the invention as recited in claim 1 would be obvious to one of ordinary skill in the art prior to the filing of the application in view of the Cited Reference.

- 2) The invention as recited in Claim 2 relates to the camera units being manually moved by the user. However, the invention of the Cited Reference is also capable of manually adjusting. Accordingly, the invention as recited in Claim 2 would have been obvious to one of ordinary skill in the art prior to the filing of the application in view of the Cited Reference.
- 3) The invention as recited in Claim 10 is directed to a system as recited in Claim 1, and thus, would have been obvious to one of ordinary skill in the art prior to the filing of the application in view of the Cited Reference.
- 4) The invention as recited in Claim 11 is directed to a system as recited in Claim 2, and thus, would have been obvious to one of ordinary skill in the art prior to the filing of the application in view of the Cited Reference.
- 5) The invention as recited in Claim 19 is a method invention derived from Claim 1 that is an apparatus invention, and thus, would have been obvious to one of ordinary skill in the art prior to the filing of the application in view of the Cited Reference.
- 6) The invention as recited in Claim 20 is a method invention derived from Claim 2 that is an apparatus invention, and thus, would have been obvious to one of ordinary skill in the art prior to the filing of the application in view of the Cited Reference.

[Enclosure]

1. Korean Patent Publication No. 1998-0085622 (published on 5 December 1998)

12 September 2007

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

Information & Communications Examinations Bureau Digital Broadcasting Examination Team

Examiner: Gicheon Kim

발송번호: 9-5-2007-049412979

발송일자: 2007.09.12 제출기일: 2007.11.12 수신 서울 서초구 서초동 1575-1 (리앤목 특허

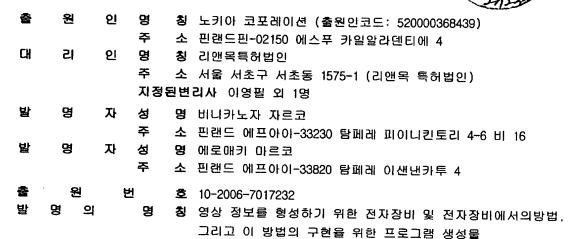
법인)

리앤목특허법인[이영필]

137-875

YOUR INVENTION PARTNER

특 ^{허 청} 의견제출통지서



이 출원에 대한 심사결과 아래와 같은 거절이유가 있어 특허법 제63조의 규정에 의하여 이를 뽕지하오니 의견이 있거나 보정이 필요할 경우에는 상기 제출기일까지 의견(답변, 소 명)서[특허법시행규칙 별지 제24호 서식] 또는/및 보정서[특허법시행규칙 별지 제9호 서식] 를 제출하여 주시기 바랍니다.(상기 제출기일에 대하여 매회 1월 단위로 연장을 신청할 수 있으며, 이 신청에 대하여 별도의 기간연장승인콩지는 하지 않습니다.)

[심사결과]

- □ 심사 대상 청구항 : 제1-27항
- □ 이 출원의 거절이유가 있는 부분과 관련 법조항

순번	거절이유가 있는 부분	관련 법조항
1 F	청구항 제1항 내지 제2항, 제10항 내지 제11항, 제19항 내지 제20항	독허법 제29조제2항

[구체적인 거절이유]

1. 이 출원의 특허청구범위의 청구항 제1항 내지 제2항, 제10항 내지 제11항, 제19항 내지 제20항에 기재된 발명은 그 출원 전에 이 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자가 아래에 지적한 것에 의하여 용이하게 발명할 수 있는 것이므로 특허법 제29조제2항의 규정에 의하여 특허를 받을 수 없습니다.

가. 본원의 청구범위 제1항에 기재된 발명은 두 대의 카메라 사이의 거리가 조정 가능하고 서로에 대하여 회전 할 수 있는 전자장비에 관한 것입니다.

인용발명(공개특허 제1998-85622호 공개일자 1998.12.5)에는 두 대의 카메라간의 거리와 각도를 제어할 수 있는 스테레오 카메라 장치에 대한 기재가 있습니다.

친구하 1	인용발명 공개특허			
6181	제1998-85622호(1998.12.05.)			
두 개의 카메라, 상호 거리, 회전	2 대의 카메라, 수평 이동, 주시각			

인용발명에는 전자눈에 필요한 기계 구성에 대한 자세한 기재가 있어 보다 정확한 발명임으로 본원발명은 진보성이 없습니다. 따라서 본원의 청구범위 제1항에 기재된 발명은 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 인용발명으로부터 용이하게 발명할 수 있는 것입니다.

- 나. 본원의 청구범위 제2항에 기재된 발명은 수동으로 움직여지는 카메라에 관한 것으로 인용발명에도 수동 조절이 가능함으로 인용발명으로부터 용이하게 발명할 수 있는 것입니다.
- 다. 본원의 청구범위 제10항에 기재된 발명은 제1항으로 구성된 시스템으로 인용발명으로부터 용이하게 발명할 수 있는 것입니다.
- 라. 본원의 청구범위 제11항에 기재된 발명은 제2항으로 구성된 시스템으로 인용발명으로부터 용이하게 발명할 수 있는 것입니다.
- 마. 본원의 청구범위 제19항에 기재된 발명은 제1항의 장치 발명을 방법 발명으로 변경한 것으로 인용발명으로부터 용이하게 발명할 수 있는 것입니다.
- 바. 본원의 청구범위 제20항에 기재된 발명은 제2항의 장치 발명을 방법 발명으로 변경한 것으로 인용발명으로부터 용이하게 발명할 수 있는 것입니다.

[첨 부]

첨부 1 공개특허 제1998-85622호(1998.12.05.) 1부. 끝.

특허청

정보통신심사본부 디지털방송심사팀

심사관

김기천



<< 안내 >>

2007.09.12

귀하께서는 특허법제47조제2항의 규정에 의하여 특허출원서에 최초로 첨부된 명세서 또는 도면에 기 재된 사항의 병위 안에서 명세서 또는 도면을 보정할 수 있음을 알려드립니다.

(참고 : 최후거절이유통지 후 및 특허거절결정에 대한 심판 청구시의 보정은 상기 요건보다 더 엄격 한 기준이 적용됨을 알려드립니다)

※ 다만, 2001년 7월 1일 전에 제출된 특허출원의 경우에는 구 특허법(2001.2.3. 법률 제6411호로 개 정되기 전의 것) 제47조제2항의 규정에 의하여 특허출원서에 최초로 첨부된 명세서 또는 도면의 요지 를 변경하지 아니하는 범위 안에서 명세서 또는 도면을 보정할 수 있습니다.

※ 보정료 납부안내

- 명세서 또는 도면을 보정하기 위하여 명세서등 보정서를 전자문서로 제출할 경우 매건 3,000원, 서면으로 제출할 경우 매건 13,000원의 보정료를 납부하여야 합니다.
- 보정료는 접수번호를 부여받아 이를 납부자번호로 "특허료등의 징수규칙" 별지 제1호서식에 기재하여, 접수번호를 부여받은 날의 다음 날까지 납부하여야 합니다. 다만, 납부일이 공휴일(토요휴무일을 포함한다)에 해당하는 경우에는 그날 이후의 첫 번째 근무일까지 납부하여야 합니다.
- 보정료는 국고수납은행(대부분의 시중은행)에 납부하거나, 인터넷지로(www.giro.or.kr)로 납부할 수 있습니다. 다만, 보정서를 우편으로 제출하는 경우에는 보정료에 상응하는 통상환을 동봉하여 제 출하시면 특허청에서 납부해드립니다.
- ※ 서식 또는 절차에 대하여는 목허고객 콤센타(\$1544-8080)로 문의하시기 바라며, 기타 문의사항이 있으시면 \$1042-481-5763(담당심사관 김기천)로 문의하시기 바랍니다.
- ※ 우 302-701 대전광역시 서구 선사로 139(둔산동 920) 정부대전청사 특허청

每1998-085622

(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)

(51) Int. CI.* HO4N 5/232

(11) 공개번호

41990-085522

(43) 공개일자

1998년 12월 05일

(21) 출원번호	8 1997-021758
(22) 출원일자	1997년 05월 29일
(71) 출원인	한국원자력연구소 김성년
	대전광역시 유성구 덕진동 150번지 한국전력공사 이중훈
(72) 발명자	서울목별시 강남구 삼성동 167번지 박순용
	대전광역시 서구 문산등 럭키한마루아파트 107등 1403호
	이용범
/94\ maini	대전광역시 유성구 어은동 한빛마파트 127동 607호
(74) 대리인	미원회
실사원구 : 있율	

(54) 스테레오 카테리에서 수평 이동식 주시각 제이 병법 및 장치

双学

본 발명은 스테레오 카테라에 관한 것으로서, 사람의 눈과 같이 두 대의 영상 카페라가 펼쳐와의 거리 변화에 적용하도록 하는 주시각(注稱角) 제어 기능과 동시에 초점 제어 기능을 살면하는 데에 그 목적이 있으며, 상기 주시각 제어를 위한 수평방향 이동량과 상기 초점 제어를 위한 수직방향 이동량의 비율이 근사적으로 고정값인 렌즈의 초점 거리와 두 카메라 간의 거리로 표현할 수 있는 방법에 따라 상기 목적을 달성하기 위하여, 2 대의 카메라 본체(1)와, 이에 대용하는 두 개의 카메라의 렌즈(2)을 구비한 스테레오 카메리에 이어나 배리에 있어서:

상기 카메리 본체(1)를 수평으로 미통시키는 수평방향 슬라이더(4)와, 상기 랜즈(2)를 수직방향으로 미통시키는 불스크류 박스(5)와, 상기 수평방향 슬라미더(4)를 밀어주는 불스크류 박스(9)와, 상기 불스크류 박스(5, 9)를 각각 움직이게 하는 수직방향 불스크류(7) 및 수평방향 불스크류(6)와, 상기 수평방향 불스크류(6)를 회전시키는 모터(3)와, 상기 수평방향 불스크류(6)의 회전을 삼기 수직방향 불스크류(7)에 그 회전비가 선형적으로 다르게 연결해주는 감속기(8)로 미뿌머지게 하는 주시각 및 초점 제머 장치를 제공하며, 소형 카페리미면서 고화점의 입체 영상을 얻을 수 있게 하는 호과가 있다.

OHC.

£3

BAN

도면의 관단을 설명

도 1은 수평 이동식 스테레오 카테리배서 영상의 시차량이 조절되는 원리를 보이기 위한 도면.

도 2는 일반적인 렌즈의 공식을 나타내기 위한 도면.

도 3은 본 발명의 및 실시 예에 따쁜 스테레오 카메리의 분해 사시도.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

1 : 카메라 본체의 영상면

2 : 랜즈

3 : 모터4 : 수평병향 슐라이드

5 : 수직방향 볼스크류 박스6 : 수평방향 볼스크류

7 : 수직방향 봄스크럒8 : 감속기

9 : 수평방향 볼스크류 박스f : 렌즈의 초점거리 i : 렌즈와 명상면의 거리h : 수평방향의 이동량

0 : 피사체p : 렌즈와 피사체의 수작거리

s: 두 커바라 사이의 거리

보염의 상세용 설명

监狱의 乌西

金化香茶 色粉兒 正 里 物法命代 马布奇 10智慧

본 발명은 스테래오 카테라에 관한 것으로서, 소형 카테라이면서 고화젊의 입체 영상을 얻을 수 있기 위하며, 사람의 눈과 같이 2 대의 영상 카메리가 펼쳐와의 거리 변화에 적용하도록 하는 주시각(注稱角) 제머기능과 동시에 초점 제머 기능을 실현하는 방법과, 상기 방법에 따른 수평 이동식 스테래오 카메라 장치물 제공하는 데에 그 목적이 있다.

스테레오 카메리는 2 대의 영상 카메리를 사용하여, 사람의 눈치럼 좌·우의 영상으로 입채 영상을 획득하는 장치이다. 일반적으로 스테레오 카메리를 사용하여 입체 영상을 획득하는 경우는, 2 대의 카메리를 평행하게 놓으면서 영상을 획득하며 좌·우 카메리에서 획득되는 영상의 시차(觀差)로 인하여, 관촉자는 띠사체에 대한 입체감을 느끼게 된다.

시차(paraliax)란, 동일 점을 2 개의 관측점에서 보았을 때의 방향의 차 즉, 2 개의 방향 사이의 각도를 말한다. 예를 들어, 지구 공전 반경에 따른 항성시차 등이 있다. 시차는, 스테레오 카테리에서 피사체의 영상이 두 커테리의 CCO(Charse Coupled Device) 영상면에 맺히는 위치를 차이나게 만든다.

시차에 따른 영상이 맺히는 상기 위치의 차 즉, 시차량은 관측자에게 관측 물채에 입체감 및 관측 물체에 대한 거리 정보를 제공한다. 일반적으로 물체가 카메리에서 멀리 놓인 경우 시차량은 작게 나타나고, 가까 미 놓인 경우는 시차량이 크게 나타난다.

주시각 제대(vergence control) 기능이란, 상기 시차량을 조절하며 그 값을 0 으로 만들어 안정된 압체 영 상을 얻는 제머 기능을 말한다. 사람의 눈은 좌·우 눈동자의 음직임에 의해 시차량을 조절하며, 잔속 물 체메 대한 시차량을 항상 0이 되도록 유지하는 주시각 제어 기능을 갖고 있다.

주시각 제어가 안 된 커테라의 입체 영상을 보는 관측자는, 관측 물체가 마주 가까이 있어 시차량이 크게 나타나거나 또는, 물체가 커테라에 대해 전 章 방향으로 빠르게 움직임에 따라 시차의 변화가 심한 경우 에는, 배달미나 어지러움과 같은 피로감을 느끼게 된다.

이러한 관측 피로를 물이기 위해서는, 피사체의 위치에 변합없이 일정한 시차가 유지되도록 좌·우 카메리 의 관측 방향을 제어하는 주시각 제어 기능이 필수적이다. 중래의 스테레오 카메라 장치로는 일반적으로 두 카메라를 평행하게 두어 영상 왜곡이 적은 평행식과, 카메라의 광측을 최견시켜 주시각 제어가 된 영상 을 획득하는 폭주식이 있다.

보통은, 두 카메라의 광축을 모두 피사체에 고정시켜 피사체에 대한 시차가 0 으로 유지되도록 하는 방법 즉, 카메라의 광축을 피사체에 고정하기 위해 카메라를 회전시켜 주시각을 바꾸는 방법인 폭주식이 주로 사용되고 있다.

그러나 폭주식 스테레오 카메리는 입체 영상의 재생사 그 왜곡이 심할 뿐만 아니라, 스테레오 카메라를 소 형으로 제작하기 어렵다. 카메라 광측의 회전으로 주시각 제어를 하는 방식이기 때문에, 카메라를 회전시 키기 위해 두 카메라를 중심축으로 하는 기어를 서로 맞돌리게 설치하여야 하므로 제작시 소형화가 어렵다.

록히, 폭주식 스테레오 카테라는 수중용의 경우, 방수 처리를 위한 카테라의 관측창과 렌즈가, 물과 공기의 급절율의 차이(1.3 배)로 인해, 평행하지 않게 된다. 즉, 관측창과 렌즈를 단일창으로 제작할 수 없어 영상의 왜곡이 심하게 발생할 수 있는 단점이 있다. 그리고 주시각 제어와 초점 제어를 별도로 제어하여야 한다.

반면에, 두 카메라를 평행하게 두고 영상을 획득하는 평향식 스테레오 카메라는 영상의 왜곡이 메우 적으 대, 소형으로의 제작에 적합하며 수중용으로도 가능하다. 그러나, 평향식은 주시각 제어 기능이 없어, 피 사체와의 거리 변화에 따라 시차량을 조절할 수 없는 단점이 있다.

单部的 印華卫科 都七 刀金母 多期

상기한 폭주식과 평향식 스테레오 커테라의 장점물을 모두 살현하기 위한 본 발명은, 원격 작업 관측용으로서 소청으로 설치가 용이해야 하며 원격지의 환경을 관측지에게 왜곡없이 전달해 주기 위하여, 피사체와의 거리 변화에 대용하여 렌즈 중심촉과 카테라 중심촉과의 간격을 수평 방향으로 변화시켜 시치량을 없어는 수평 이동식 주시각 제어 기능과 동시에 렌즈의 초점 제어 기능까지 살현하는 방법과, 상기 방법에 따른 수평 이동식 스테레오 카테리 장치를 제공하는 대에 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징은, 2 대의 升明라 본체(1)와, 상기 升明라 본체에 대용하는 2 게의 렌즈(2)물 구비한 스테레오 카메라에 있어서:

초점 제머물 위해 상기 렌즈(2)와 상기 카테라 본체(1)의 영상면과의 거리(i)을 조절하는 소정의 영상거리 조절 수단과, 영상 시차량을 없대기 위한 소정의 시차거리 조절 수단을 연동하게 하는 소정의 연동 수단을 사용하며, 상기 두 거리의 어느 한 쪽의 거리가 조절될 때에 다른 한 쪽의 거리가 동시에 소정의 선형 비 레 관계에 따라 조절되도록 한다는 점에 있다.

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 특징은, 상기 선형 비례 관계식은 상기 두 카메라 본체(1)의 영상면 중심 간의 거리(s)醫, 상기 렌즈(2)의 초점 거리(f)의 두 배로 나눈 것으로 표현되는 데에 있다. 이하, 첨부한 도면을 참조하여 먼저, 수평 이동식 스테레오 카테라의 주시각 제어 방법을 설명한다. 제 1 도는 수평 이동식 스테레오 카테리에서 영상의 시차량이 조절되는 원리를 보이기 위한 도면이다.

피사체(0)의 영상(image)이 CCD 영상면(1)에 맺히는 위치는 렌즈(2)의 중심점과 피사체(0)의 위치를 잇는 작선에 의해 결정된다. 따라서, 스테레오 카페라메서는 피사체(0)가 두 렌즈(2)의 수작 미동분선 상에 있 지 않는 경우는, 피사체와 렌즈가 이루는 각도가 두 카페라메서 다르다. 따라서, 렌즈(2)가 각각 CCD 영상 면(1)의 중심선 상에 있게 되면, 피사체의 영상이 CCD 영상면(1)에 맺히는 위치는 서로 상이하게 된다. 즉,도 1에 도시된 과 '의 길이는 일반적으로 다르게 된다. 이 길이의 차가 영상 시차량이다.

주시각 제어는 상기 시차량을 0 으로 만드는 것인데, 도 1에서 미골 도시한 부호는 000 영상면(1)의 수평 (영상면에 대해) 이동량 h 이다. 두 카메라의 영상면(1)을 적절히 이동시켜면, 각각의 영상면의 중심으로 부터 영상이 맺히는 점까지의 길이 차이 즉, 시차량은 없어지게 된다.

도 1에 도시한 바와 같이, 스테레오 카메라의 두 렌즈 사이의 겨리를 t 라고 하고, 피사체(0)에서 렌즈(2)까지의 거리의 수직 성분을 p , 렌즈(2)부터 CCD 영상면(1)까지를 l , 두 CCD 영상면의 중심선의 간격을 s 라고 하면, 영상 시차량 ' "은 다음 식과 같이 표현된다.

[수학식 1]

1-1 = 24x = 10

상기 수학식 1 의 유도는 직각 삼각형의 닮음 성질을 미용하며 할 수 있다. 큰 직각 삼각형은 랜즈(2)의 중심과 피사체가 이루는 삼각형이고, 작은 직각 삼각형은 랜즈의 중심과 영상이 DCD 영상면(1)에 맺히는 점이 이루는 삼각형이다.

상기 수학식 1 의 의미는, 스테레오 영상 사차(**)를 0 으로 하기 위한 카테라 본체(CCD 영상면)의 수평 이동량 h 는 다음 수학식 2와 같이 표현된다는 것이다.

[수학식 2]

10 1 3 3

상기 수학식 2 의 무변에 있는 문자 중에서 변수는 i 와 p 이다. 그런데, 렌즈(2)와 영상면(1) 사이의 겨 리인 i 및, 렌즈(2)의 초점 거리 f 및, 피사체(0)와 렌즈(2)와의 거리 p 는 다음 수학식 3으로 표현되는 관계가 있다.

[수학식 3]

支 ドカマカ

상기 수학식 3은, 도 2에서 유도할 수 있으며, 소위 렌즈의 공식이라고 불리운다. 렌즈(2)의 초점 거리 f 는 주어진 렌즈에 대해 불변이므로, 피사체(0)와 렌즈(2)의 거리 p 에 따라서 렌즈(2)와 영상점(영상면에 맺힌 점)의 거리인 상기 i 는 달라진다. 미것이 초점 제어이다.

스테레오 카페라에서 상기한 바와 값이 주시각 제어를 위한 수평 이동량 h 는, 렌즈와 피사체와의 거리 p 와, 렌즈와 영상점과의 거리 i 에 의해 결정되는데, 거리 p 가 정해지면, 상기 렌즈의 공식에 의해 이에 대용되는 i 가 정해져서, 주시각 제어를 위한 카테라 본체(1)의 수평 이동량 h 가 정해지게 된다. 그러나, 피사체의 위치(0)가 달라져서, 거리 p 가 변화하면 거리 i 도 달라진다.

고화질의 입체 영상을 얻기 위해서는 초점 제어가 되어야 하므로, 거리 p 가 달라지면, 영상면에서 렌즈까지의 거리 i 를 조절하고, 그리고 주시각 제어를 위해 카페라 본체를 수평으로 미등해야 한다. 폭주식 스테레오 카페라에서는 이 두 제어를 각각 별도로 하였다.

그러나 이하, 본 발명의 수명 이동식 스테레오 카테리에서 동시에 두 제어를 할 수 있는 방법을 설명하면 다음과 같다.

상기 수학식 2와 수학식 3을 이용하며 수평 이동량 h 물, 초점 거리 f 와, 피사채와의 거리 p 와, 두 렌즈 사이의 거리 t 로 표현할 수 있다. 또한, 도 1에 도시한 바와 같이, 두 렌즈 사이의 거리 t 는 두 커플라 사이의 거리 s 로 다시 나타낼 수 있다. 그래서, 수평 이동량의 미소 변화량 ch 를 피사채와의 거리의 미 소 변화량 cb 로 표현하고(즉, 미분하고), 또한 렌즈에서 영상점까지 거리의 미소 변화량 di 를 미소 변화 량 cb 로 표현하면(미분하면), 다음의 수학식 4를 얻게 된다.

[수학식 4]

2000

상기 수학식 4에서 근사 등호가 되는 이유는 초점 거리 f 에 비하여 피사체와의 거리 p 는 메우 크기 때문 이다. 상기 미소 변화량 dh 와 미소 변화량 di 의 비율은, 상기 두 카메라 본체(I) 사이의 거리 s 와, 상 기 랜즈(2)의 초점 거리 f 로 표현되므로, 주어진 랜즈를 가진 스테레오 카메라에서는 일정하게 된다.

상기 수학식 4의 의미는 수평 미동식 스테레오 카메라에서 영상 시차량이 0 으로 유지되는 경우에는, 주시 각 제머를 위한 카메라 본체(1)의 수평 이동량과, 초점 제어를 위한 렌즈(2)의 수작 방향(피사체가 있는 방향) 이동량은 항상 선형적인 관계를 갖는다는 것이다.

상기 수학식 4가 의미하는 수평 이동량 ch 와 수직 이동량 di 의 선형성을 확인하는 실험을 하였다. 다음

의 표 1은 본 발명의 주시각 및 초점 제어를 동시에 제어하는 방법을 적용하여 실험한 데이터를 나타낸, 관측 거리에 따른 렌즈 변위의 변화들을 도표화한 것이다. 렌즈의 초점 거리 f 는 25 mm 이고, 두 카메라 본체 사이의 거리는 65 mm 이며, 표 안의 측정치의 단위도 mm 이다.

[H 1]

0

# 축 거리	축 정 치	주정치			원범 결과	정부한
p	1	b	di/dp	dh/dp	dh/di	이론지
300	27.3	2.96				1, 12
600	26.0	1,40	1.3	1.55	1.19	1.20
1200	25,45	0.68	0.55	0,72	1.30	1.24
2400	25.16	0.34	0,30	0.35	1.16	1.27
4800	26.05	0.17	0.10	0.16	1.6	1.29
9600	24.97	0.07	0,08	1.10	1.25	1.30

상기 표 1에서 알 수 있는 바와 같이, 수학식 4에서 ${
m ch}/{
m di}$ 의 정확한 이쁜치는 관속 기례 ${
m p}$ 가 커집에 따라 근사치인 1.3 에 가까우며, 실제 ${
m ch}/{
m di}$ 의 실험 결과는 다소의 실험 오차는 있으나, 그래프로 그려보면 알 수 있듯이, 선형성을 확인할 수 있다.

따라서, 상기 카테라 본체의 수평 이동량 dn 와 렌즈의 수직 이동량 di 의 선형적인 관계 목성을 이용하여, 주시각 제어화 초점 제어를 동시에 이를 수 있는 장치를 구성할 수 있다. 도 3은 본 발명의 수 평 이동식 주시각 제어 및 초점 제어를 동시에 하는 스테레오 카테리의 일 실시 예에 따른 분해 사시도이다.

도 3에 도시한 바와 말이, 본 발명에 따른 스테레오 카테라의 장치 구성은 크게, 카테라 본채(1)와, 카테라리의 렌즈(2)와, 상기 카테라 본체(1)를 수평으로 이동시키는 수평방향 슬라이더(4)와, 상기 렌즈(2)를 수직방향으로 이동시키는 통스크류 박스(5)와, 상기 수평방향 슬라이더(4)를 밀어주는 통스크류 박스(9)와, 상기 볼스크류 박스(5, 9)를 각각 음직이게 하는 수직방향 볼스크류(7) 및 수평방향 볼스크류(6)와, 상기수평방향 볼스크류(6)을 회진시키는 모터(3)와, 상기수평방향 볼스크류(6)의 회전을 상기수직방향 볼스크류(7)에 그 회진비가 다르게 연결해주는 감속기(8)로 이루어져 있다. 그리고, 부가적으로 상기 카메라(1)의 높낮이를 조절하는 장치(10)와, 수평 방향 리니어 가이드(11)가 도시되어 있다.

이하, 상기와 같은 구성으로 된 스테래오 카테리의 작동 판계를 살펴보면 다음과 같다.

판촉자가 주시각 및 초점 제머를 위해 상기 모터(3)의 스위치를 온 하면, 모터(3)가 회전함에 따라 상기 수평방향 볼스크루(6)이 회전한다. 볼스크루(ball screw)는 나사속 외면과 너트의 내면에 원호상 또는 고 식 형상의 단면을 갖는 나사 훌륭 두고 그 사이에 많은 강구(網球,steel ball)를 넣어 전통하도록 한 일종 의 이송 운동용 나사이다. 본 발명에서는 이송 운동용 스크루이면 되는데, 상기 불스크루는 상기 강구에 의해 마참 저항이 적어지므로 바람직하다.

상기 수명방향 불스크류 박스(9)는, 상기 카메라 본체(1)와 일체로(즉, 그 아래면에 결합되어) 움직이며 커테라 케이스에 스프링으로 부착되어 있는 슬라이더(4)를 밀기 위한 형태로 되어 있다. 상기 봅스크류 (6)가 최진합에 따라 상기 불스크류 박스(9)가 수직방향(피사체의 방향)으로, 상기 설험에서는 최대 100 mm까지, 움직이며 상기 슬라이더의 경사면을 밀게 된다.

상기 슐라이더(4)의 경시면은, 카메라 본체(1)의 옆면과 대체로 나란한데, 그 기울어지는 형태를 곡선 형 태로 하게 되면, 상기 불스크류 박스(9)의 미등에 따른 수평거리의 변화는 선형적이 아니게 된다.

본 발명의 확장은 상기 두 거래의 이동량이 선형 비례함에 있으므로, 상기 슬라이더(4)의 기출어진 면을 소정 각도의 직선으로 한다. 상기 경사 각도는 커術라 렌즈의 초점 거리와, 감속기의 감속비에 의해 결정 되는 상기 카테라 본체의 수평 이동량에 따라 달라지는데, 일 실시예로 h 를 4 me라 하면, 상기 경사 각도 ㅎ는 다음과 같이 주어질 수 있다.

[수학식 5]

$$2 = \cos^{-1}\left(\frac{1}{100}\right)$$

상기 수학식 또와 같은 방식으로 상기 수평방향 슐라이더(4)의 직선 경시면의 각도를, 상기 예에서는, 상기 불스크류(6)의 회견에 따라 수직방향으로 100 mm를 움직이는 상기 불스크류 박스(9)가 상기 경시진 슐라이더(4)를 수평 방향으로 총 4 mm를 잃게 된다. 이렇게 하여 슐라이더와 합閒 카테라 본채(1)가 이동하여, 주시각 제어가 이루어진다.

그리고, 상기 모터(3)가 회전하면, 상기 수평방향 불스크류(6)가 회전함에 따라, 이와 연동하여 상기 수직 방향 불스크류(7)가 회전하게 된다. 모터(3)를 사용하는 미유는, 소정의 손잡이를 불스크류(6)에 부탁하여 수동으로 물질 수도 있으나, 원격지에서 회전시킬 수 있도록 하기 위합이다. 그리고 이동 방향은 정/역 방 향이 모두 있을 수 있으므로, 상기 모터(3) 역시 정/역 회전이 가능해야 한다.

상기 수직방향 분스크류(7)가 회전하는 목적은 상기 수직방향 분스크류 박스(5)가 수직방향으로 움직임에 따라, 상기 분스크류 박스(5)와 고정 결합된 렌즈(2)가 일체로 움직이므로, 초점 제머를 하는 것이다.

일 실시에로 카테라 본체(1)의 CCD 중심 사이의 간격(8)을 64 mm, 렌즈(2)의 초점 거리를 16 mm라고 하면, 상기 수학식 4의 선형 관계에 의해 dh/di 는 2 가 되므로, 상기 예를 든 경우에 있어서 주시각 재머를 위 한 수평방향 이동거리는 4 mm이므로, 초점 제머를 위한 수직방향 이동거리는 2 mm가 된다.

따라서, 상기 수평방향 불스크류 박스(9)를 100 mm를 음작이게 하는 불스크류(6)의 회전수와, 상기 렌즈 (2)의 초점 제어를 위해 2 mm를 음작이게 하는 수작방향 불스크류(7)의 회전수는 2:100 가 된다. 즉, 상기 두 불스크류(6, 7)를 연동시켜 주는 상기 감속기(8)의 감속비는 1:50 으로 하면, 수평 이동량이 4 mm 가 될 때 수직 이동량은 2 mm 가 될 수 있다.

상기 설명한 비를 정리하면, 수평방향으로의 이동량 h 에 맞춰서 볼스크루(6)의 길이에 따라 상기 수평방향 슬라이더(4)의 경사 각도를 설정하고, 상기 h 와 선형 관계를 갖는 수직방향으로의 이동량 i 를 맞추기위하며 상기 감속기(8)의 감속비를 설정한다는 것이다.

본 발명에 따른 다른 실시 예를 설명하면, 상기 모터(3)의 이승 등력을 먼저 전달받는 이동 수단(즉, 불스크류)을 수평방향 불스크류(6)가 마닌 상기 수적방향 불스크류(7)로 할 수도 있다. 모터의 위치만을 변경하면 된다.

또한, 상기 슬라이더(4)을 사용하지 않는 대신, 상기 감속기(8)로 소정 감속비를 갖는 처동 기어를 사용하며, 상기 수평방향 볼스크류(6)에 대해 작각방향(즉, 수평방향)으로 배열된 보조 스크류를 더 부가할 수도 있다. 상기 보조 스크류에 의해 키테라 본체(1)와 일체로 음작마는 볼스크류 박스가 이송될을 당업자라면 쉽게 알 수 있을 것이다.

医医胆 五子

이상에서와 같이 동작되는 본 발명은 주시각 제어와 초점 제어를 동시에 할 수 있는 스테레오 카테라를 제공하므로 고화질의 입체 영상을 얻을 수 있으며 목하, 소청이고 경향으로 제작될 수 있기 때문에 그 활용성이 높아 일반 산업용에 또는 국한 원격 관측에 효과적으로 사용될 수 있다.

(57) 哲子의 盟邦

원구한 1

두 대의 카메라 본체(1)와, 상기 카메라 본체에 대응하는 두 개의 렌즈(2)를 구비한 스테레오 카메리에 있어서,

초점 제어를 위해 상기 렌즈(2)와 상기 카테라 본체(1)의 영상면과의 기리를 조절하는 소정의 영상거리 조절 수단과, 영상 시처량을 없애기 위한 소정의 시차구리 조절 수단과, 상기 두 거리 조절 수단을 상호 연동하게 하는 소정의 연동 수단을 사용하며, 상기 두 거리의 어느 한 쪽의 거리가 조절될 때에 다른 한 쪽의 거리가 동시에 소장의 연동 관계에 따라 조절됨을 특징으로 하는 스테레오 카테리에서 수평 미동식 주시각 제어 방법.

원구한 2

제 1 항에 있어서, 상기 시차기리 조절 수단에 의한 수평 미등량과, 상기 영상기리 조절 수단에 의한 수직 영상기리 이동량의 언동 관계는 아래의 선형 관계식으로 표현될을 목정으로 하는 스테레오 카테리에서 수 평 미동식 주시각 제대 방법:

[관계식]

A ...

단, s 는 두 영상면 중심 간의 거리이고, f 는 렌즈의 초점 거리이며, dn 는 수평거리 이동량의 미소 변화량이고, di 는 수직거리 이동량의 미소 변화량이다.

청구한 3

2 대의 카테라 본체(1)와, 상기 카테라 본체에 대용하는 2 개의 렌즈(2)를 구비한 스테레오 카테리에 있어 서:

상기 두 커테리 본체(1)의 삼호간의 수평 기리를 변화시키기 위한 수평방향 이동 수단과,

상기 렌즈(2)와 상기 카메라 본채(1)의 영상면과의 수직 개리를 변화시키기 위한 수직방향 미동 수단과, 상기 수직방향 또는 수평방향 미동수단 중의 어느 한쪽 이동수단에 그 대상체의 위치를 변화시키기 위한 미송력을 일으키는 동력 발생 수단(3)과,

상기 두 이동 수단 중에서 상기 등력 발생 수단(3)으로부터 이승력을 전달받은 상기 머느 한쪽의 이동수단의 이승력을 다른 한쪽의 이동수단에 전달하는 소정의 연동 수단(8)으로 이뿌어져서, 주시각 제어와 초점 제어를 동시에 수행하게 될층 확징으로 하는 스테레오 카테라에서 수평 이동식 주시각 제어 장치.

원구한 4

제 3 항에 있어서, 상기 수직 방향 이동수단은, 상기 면동 수단(8)으로부터 전달받은 동력에 의해 화전하는 수직방향 볼스크류(?)와, 상기 볼스크류(?)의 회전에 의해 수직방향으로 미송되며 상기 렌즈(2)와 임체

로 움직이는 수직방향 불스크류 박스(5)로 이뿌어짐을 복장으로 하는 스테레오 카테리에서 수평 이동식 주 시각 제머 장치.

청구합 5

제 3 할에 있어서, 상기 등력 발생 수단(3)은, 원격 조절을 위해 정/역 회전이 가능한 소정의 모터(3)로 합을 특징으로 하는 스테레오 카테라에서 수평 미통식 주시각 제어 장치.

원구한 6

제 3 항에 있어서, 상기 수평 방향 이동수단은, 상기 동력 발생 수단(3)으로부터의 동력에 의해 회전하는 수평방향 볼스크류(6)와, 상기 볼스크류(6)의 회전에 의해 수직방향으로 이승되는 수평방향 볼스크류 박스 (9)와, 상기 볼스크류 박스(9)에 의해 수평 방향으로 밀리도록 경사면을 갖으며 상기 케테라 본체(1)와 일 체로 움직이는 소정의 슬라이더(4)로 이루어짐을 복장으로 하는 스테레오 카테리에서 수평 이동석 주시각 제어 장치.

청구한 7

재 6 항에 있어서, 상기 슬라이더(4)의 경사면의 기울머진 형태는, 상기 렌즈(2)의 초점 거래(f)와 상기 두 카메라 본채(1)의 영상면 삼호간의 거래(s) 및 상기 면통 수단(8)의 감숙비가 소정값으로 결정된 다음, 상기 렌즈(2)의 수적 방향으로의 미소 이동량(di)과 상기 카메라 본채(1)의 수평 방향으로의 미소 이동량 (dh)이 마래의 관계식이 되도록 결정된 소정 수치의 각도로 표현되는 직선으로 함을 목징으로 하는 스테래 오 카메리에서 수평 이동식 주시각 재어 장치:

[관계식]

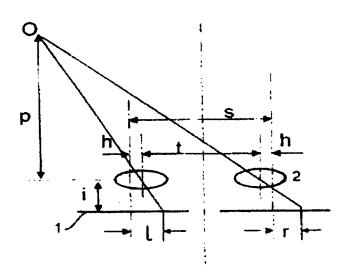
121 - E

생구한 8

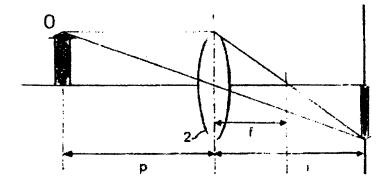
재 3 항에 있어서, 삼기 수평 방향 미통수단은, 삼기 등턱 발생 수단(3)으로부터의 등턱에 의해 최견하는 용스크류와, 삼기 통스크류와 직각으로 배열된 보조 스크류에 의해 삼기 카페라 본체(1)를 미통시키는 통 스크류 박스와, 소정 수치의 감속비를 갖는 차등 기어로 미루머짐을 목징으로 하는 스테래오 카메라에서 수평 미동식 주시각 제어 장치.

SB

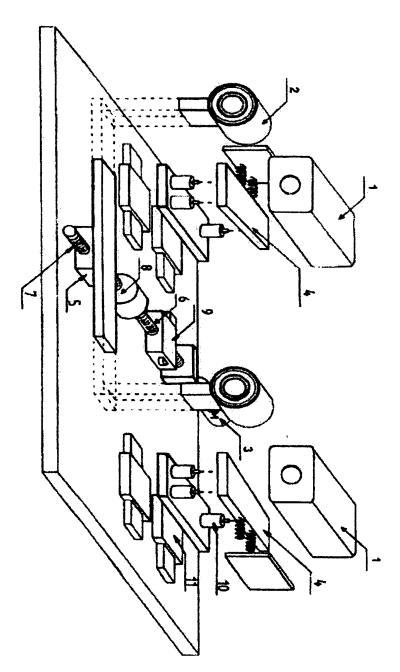
SBI



502







每1998-085622

(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)

(51) Int. CL. HO4N 5/232

(11) 공개번호

목1999-099522

(43) 공계일자

1998년 12월06일

(21) 출원번호	每1997-021758
(22) 출원일자	1997년 05월 29일
(71) 출원인	한국원자력연구소 김성년
	대전광역시 유성구 덕진동 150번지 한국전력공사 이중훈
(72) 발명자	서울폭발시 강남구 삼성동 167번지 박순용
	대전광역시 서구 문산동 럭키한마루아파트 107동 1403호
	이용범
(74) 대리인	대전광역시 유성구 어운동 한빛마파트 127동 607호 이원회
실사용구 : 있음	

(54) 스테레오 카테리에서 수평 이동식 주시각 제이 방법 및 장치

飞岙

본 발명은 스테레오 카테라에 꽌한 것으로서, 사람의 눈과 같이 두 대의 영상 카메라가 물체와의 거리 변화에 적용하도록 하는 주시각(注稿角) 제머 기능과 동시에 초점 제머 기능을 살현하는 데에 그 목적이 있으며, 상기 주시각 제어를 위한 수평방향 미동량과 상기 초점 제머를 위한 수직방향 미동량의 비율이 근사적으로 고정값인 렌즈의 초점 거리와 두 카메라 간의 거리로 표현할 수 있는 방법에 따라 상기 목적을 달성하기 위하여, 2 대의 카메라 본체(1)와, 이에 대용하는 두 개의 카메라의 렌즈(2)를 구비한 스테레오 카메리에 있어서:

상기 커테라 본채(1)를 수평으로 이동시키는 수평방향 슬라이더(4)와, 상기 랜즈(2)를 수직방향으로 이동 시키는 볼스크류 박소(5)와, 상기 수평방향 슬라이더(4)를 밀어주는 볼스크류 박소(9)와, 상기 볼스크류 나스(5, 9)를 각각 음직이게 하는 수직방향 볼스크류(7) 및 수평방향 볼스크류(6)와, 상기 수평방향 볼스 크류(6)를 회전시키는 모터(3)와, 상기 수평방향 볼스크류(6)의 회전을 삼기 수직방향 볼스크류(7)에 그 회전비가 선형적으로 다르게 연결해주는 감속기(8)로 이루어지게 하는 주시각 및 초점 제대 장치를 제공하 대, 소형 카테라이면서 고화점의 입체 영상을 얻을 수 있게 하는 효과가 있다.

OH THE

53

21444

도면의 간단관 설명

도 1은 수평 미동식 스테레오 카테리에서 영상의 시차량이 조절되는 원리를 보이기 위한 도면.

도 2는 일반적인 렌즈의 공식을 나타내기 위한 도면.

도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따쁜 스테레오 카메리의 분해 사시도.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

1 : 카메라 본채의 영상면

2 : 렌즈

3 : 모터4 : 수평방향 슐라이드

5 : 수직방향 볼스크류 박스6 : 수명방향 볼스크류

7 : 수직방향 불스크류8 : 감속기

9 : 수평방향 볼스크류 박스f : 렌즈의 초점거리

1 : 렌즈와 명상면의 거래h : 수평방향의 이동량

0 : 피사채p : 렌즈와 피사채의 수직거리

s : 두 카메라 사이의 거라 .

보염의 상세함 설명

壁舞의 乌斑

全化配备 2012 C 및 402金化 46争 108型

본 발명은 스테레오 判開라에 관한 것으로서, 소형 判順라이면서 고화젊의 입체 영상을 얻을 수 있기 위하며, 사람의 눈과 같이 2 대의 영상 카메리가 펼쳐와의 거리 변화에 적용하도록 하는 주시각(注稿角) 제머기능과 동시에 초점 제머기능을 실현하는 방법과, 상기 방법에 따른 수평 이동식 스테레오 카메라 장치물 제공하는 데에 그 목적이 있다.

스테레오 카메리는 2 대의 영상 카메리를 사용하여, 사람의 눈처럼 좌·우의 영상으로 입체 영상을 획득하는 장치이다. 일반적으로 스테레오 카메리를 사용하여 입체 영상을 획득하는 경우는, 2 대의 카페리를 평행하게 놓으면서 영상을 획득하며 좌·우 카메리에서 획득되는 영상의 시치(觀差)로 인하며, 관측자는 피사체에 대한 입체감을 느끼게 된다.

시차(parallax)란, 동일 점을 2 개의 관측점에서 보았을 때의 방향의 차 즉, 2 개의 방향 사이의 각도를 말한다. 예를 될어, 지구 공전 반경에 따른 항성시차 등이 있다. 시차는, 스테레오 카테리에서 피사체의 영상이 두 카테리의 CCD(Charge Coupled Device) 영상면에 맺히는 위치를 차이나게 만든다.

시차에 따른 영상이 맺히는 상기 위치의 차 즉, 시처랑은 관측자에게 판촉 물체에 입체감 및 판촉 펼체에 대한 거리 정보를 제공한다. 일반적으로 물체가 커데라에서 멀리 놓인 경우 시차량은 작게 나타나고, 가까 이 놓인 경우는 시차량이 크게 나타난다.

주시각 제어(vergence control) 기능미란, 상기 시차량을 조절하며 그 값을 0 으로 만했어 안정된 입채 영 상을 얻는 제어 기능을 말한다. 사람의 눈은 좌·우 눈동자의 음직임에 의해 시차량을 조절하며, 관속 물 체에 대한 사차량을 항상 0이 되도록 유지하는 주시각 제어 기능을 갖고 있다.

주시각 제어가 안 된 카테라의 입체 영상을 보는 관측자는, 관측 물체가 마주 가까이 있어 시차량이 크게 나타나거나 또는, 물체가 카테라에 대해 전·후 방향으로 빠르게 움직임에 따라 시차의 변화가 심한 경우 에는, 배덮미나 어지러용과 같은 피로감을 느끼게 된다.

이러한 관측 피로뿔 물이기 위해서는, 피사체의 위치에 변합없이 일정한 시차가 유지되도록 작·우 캬메라의 관측 방향을 제어하는 주시각 제어 기능이 필수적이다. 중래의 스테레오 카메라 장치로는 일반적으로 두 카메라클 평행하게 두어 영상 왜곡이 적은 평행식과, 카메라의 광측을 회견시켜 주시각 제어가 된 영상을 획득하는 폭주식이 있다.

보통은, 두 커테라의 광축을 모두 피사체에 고정시켜 피사체에 대한 시차가 0 으로 유지되도록 하는 방법즉, 커테라의 광축을 피사체에 고정하기 위해 커테라를 한전시켜 주시각을 바꾸는 방법인 폭주식이 주로사용되고 있다.

그러나 폭주식 스테레오 카테리는 입체 영상의 재생시 그 왜꼭이 심할 뿐만 아니라, 스테레오 카테리를 소 형으로 제작하기 어렵다. 카테리 광측의 회전으로 주시각 제어를 하는 방식이기 때문에, 카테리를 회전시 키기 위해 두 카테리를 중심축으로 하는 기어를 서로 맞돌리게 설치하여야 하므로 제작시 소형화가 어렵다.

통히, 폭주식 스테레오 카메라는 수중용의 경우, 방수 처리를 위한 카메라의 관측함과 렌즈가, 물과 공기의 글점을의 차이(1.3 배)로 인해, 평행하지 않게 된다. 즉, 관측참과 렌즈를 단일참으로 제작할 수 없어 영상의 왜곡이 심하게 발생할 수 있는 단점이 있다. 그리고 주시각 제어와 초점 제어를 별도로 제어하여야 한다.

반면에, 두 카메라를 평행하게 두고 영상을 획득하는 평행식 스테레오 카메라는 영상의 왜곡이 매우 적으 대, 소헣으로의 제작에 적합하며 수중용으로도 가능하다. 그러나, 평행식은 주시각 제어 기능이 없어, 피 사체와의 거리 변화에 따라 시차량을 조절할 수 없는 단점이 있다.

蓝色的 04章 2次 奇长 刀金母 多種

상기한 폭주식과 평향식 스테레오 커테라의 장점물을 모두 실현하기 위한 본 발명은, 원격 작업 판촉용으로서 소청으로 설치가 용이해야 하며 원격지의 환경을 판촉자에게 왜곡없이 전달해 주기 위하여, 피사체와의 거리 변화에 대용하여 렌즈 중심촉과 카테라 중심촉과의 간격을 수평 방향으로 변화시켜 시차량을 없어 는 수평 이동식 주시각 제어 기능과 동시에 렌즈의 초점 제어 기능까지 실현하는 방법과, 상기 방법에 따른 수평 이동식 스테레오 카테리 장치를 제공하는 데에 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 목장은, 2 대의 尹明라 본채(1)와, 상기 카테라 본채에 대용하는 2 게의 렌즈(2)물 구비한 스테레오 카메라에 있어서:

초점 제머물 위해 상기 핸즈(2)와 상기 카메라 본체(1)의 영상면과의 거러(i)를 조절하는 소정의 영상거리 조절 수단과, 영상 시차량을 없애기 위한 소정의 시차거리 조절 수단을 연동하게 하는 소정의 연동 수단을 사용하며, 상기 두 거리의 어느 한 쪽의 거리가 조절될 때에 다른 한 쪽의 거리가 동시에 소정의 선형 비 례 관계에 따라 조절되도록 한다는 점에 있다.

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 특징은, 상기 선형 비례 관계식은 상기 두 카메라 본체(1)의 영상면 중심 간의 거리(s)를, 상기 렌즈(2)의 초점 거리(f)의 두 배로 나눈 것으로 표현되는 데메 있다. 이하, 첨부한 도면을 참조하여 먼저, 수평 이동식 스테레오 카메라의 주시각 제어 방법을 설명한다. 제 1 도는 수평 이동식 스테레오 카페리에서 영상의 시차량이 조절되는 원리를 보이기 위한 도면이다.

피사체(0)의 영상(image)이 CCD 영상면(1)에 맺히는 위치는 랜즈(2)의 중심점과 피사체(0)의 위치를 잇는 작선에 의해 결정된다. 따라서, 스테레오 카페라에서는 피사체(0)가 두 렌즈(2)의 수작 미동분선 상에 있 지 않는 경우는, 피사체와 렌즈가 이루는 각도가 두 카페라에서 다르다. 따라서, 렌즈(2)가 각각 CCD 영상 면(1)의 중심선 상에 있게 되면, 피사체의 영상이 CCD 영상면(1)에 맺히는 위치는 서로 상이하게 된다. 즉,도 1에 도시된 과 의 길이는 일반적으로 다르게 된다. 이 길이의 차가 영상 시차량이다.

주시각 제어는 상기 시차량을 0 으로 만드는 것인데, 도 1에서 미ઢ 도시한 부호는 CCO 영상면(1)의 수평 (영상면에 대해) 이동량 h 이다. 두 카메라의 영상면(1)을 적절히 이동시켜면, 각각의 영상면의 중심으로 부터 영상이 맺히는 점까지의 길이 차이 즉, 시차량은 없어지게 된다.

도 1에 도시한 바와 같이, 스테레오 카테라의 두 렌즈 사이의 기리를 t 라고 하고, 피사체(0)에서 렌즈 (2)까지의 기리의 수직 성분을 p , 렌즈(2)부터 CCD 영상면(1)까지를 i , 두 CCD 영상면의 중심선의 간격을 s 라고 하면, 영상 시차량 $^{\prime}$ $^{\prime}$ 은 다음 식과 같이 표현된다.

[수학식 1]

1-r = 24x = 1 x

상기 수학식 1 의 유도는 직각 심각형의 달음 성질을 이용하며 할 수 있다. 큰 직각 삼각형은 랜조(2)의 중심과 피사체가 이루는 삼각형이고, 작은 직각 삼각형은 랜즈의 중심과 영상이 CCO 영상면(1)에 맺히는 점이 이루는 삼각형이다.

상기 수학식 1 의 의미는, 스테레오 영상 시차(^ ^)를 0 으로 하기 위한 카테라 본체(CCD 영상면)의 수평 이동량 h 는 다음 수학식 2와 같이 표현된다는 것이다.

1수학식 21

10 1 35.

상기 수학식 2 의 우변에 있는 문자 중에서 변수는 i 와 p 이다. 그런데, 렌즈(2)와 영상면(1) 사이의 거리인 i 및, 렌즈(2)의 초점 거리 f 및, 피사체(0)와 렌즈(2)와의 거리 p 는 다음 수학식 3으로 표현되는 관계가 있다.

[수학식 3]

3 - 4 - 4

상기 수학식 3은, 도 2에서 유도할 수 있으며, 소위 렌즈의 공식이라고 불리운다. 렌즈(2)의 초점 거리 f는 주어진 렌즈에 대해 불변이므로, 피사채(0)와 렌즈(2)의 겨리 p 에 따라서 렌즈(2)와 영상점(영상면에 맺힌 점)의 거리인 상기 i 는 달라진다. 미것이 초점 제어이다.

스테레오 카메라에서 상기한 바와 값이 주시각 제어를 위한 수평 이동량 h 는, 렌즈와 피사체와의 거리 p 와, 렌즈와 영상정과의 거리 i 에 의해 결정되는데, 거리 p 가 정해지면, 상기 렌즈의 공식에 의해 이에 대용되는 i 가 정해져서, 주시각 제어를 위한 카메라 본체(1)의 수평 이동량 h 가 정해지게 된다. 그러나, 피사체의 위치(0)가 달라져서, 거리 p 가 변화하면 거리 i 도 달라진다.

고화질의 입채 영상을 얻기 위해서는 초점 제어가 되어야 하므로, 거리 p 가 달라지면, 영상면에서 렌즈까지의 가리 i 를 조절하고, 그리고 주시각 제어를 위해 카메라 본체를 수평으로 미통해야 한다. 폭주식 스테레오 카테라에서는 미 두 제어를 각각 별도로 하였다.

그러나 이하, 본 필명의 수평 이동식 스테레오 카메리에서 동시에 두 제어를 할 수 있는 방법을 설명하면 다음과 같다.

상기 수학식 2와 수학식 3을 이용하며 수평 이동량 h 물, 초점 거리 f 와, 피사채와의 거리 p 와, 두 렌즈 사이의 거리 t 로 표현할 수 있다. 또한, 도 1에 도시한 바와 같이, 두 렌즈 사이의 거리 t 는 두 가메라 사이의 거리 s 로 다시 나타낼 수 있다. 그래서, 수평 이동량의 미소 변화량 dh 를 피사채와의 거리의 미 소 변화량 dp 로 표현하고(즉, 미분하고), 또한 렌즈에서 영상점까지 거리의 미소 변화량 di 를 미소 변화 량 dp 로 표현하면(미분하면), 다음의 수학식 4를 얻게 된다.

[수학식 4]

3616 3

상기 수학식 4에서 근사 동호가 되는 이유는 초점 거리 f 에 비하여 피사체와의 거리 p 는 매우 크기 때문 이다. 상기 미소 변화량 dh 와 미소 변화량 di 의 비율은, 상기 두 카메라 분체(1) 사이의 거리 s 와, 상 기 랜즈(2)의 초점 거리 f 로 표현되므로, 주머진 랜즈를 가진 스테레오 카메라에서는 일정하게 된다.

상기 수학식 4의 의미는 수평 미동식 스테레오 카메라에서 영상 시차량이 0 으로 유지되는 경우에는, 주시 각 제어를 위한 카메라 본체(1)의 수평 미동량과, 초점 제어를 위한 렌즈(2)의 수직 방향(피사체가 있는 방향) 미동량은 항상 선형적인 관계를 갖는다는 것이다.

상기 수학식 4가 의미하는 수평 이동량 ch 와 수직 이동량 di 의 선형성을 확인하는 실험을 하였다. 다음

의 표 1은 본 방영의 주시각 및 초점 제어를 동시에 제어하는 방법을 적용하여 실험한 데이터를 나타낸, 관측 기리에 따쁜 렌즈 변위의 변화률을 도표화한 것이다. 렌즈의 초점 기리 f 는 25 mm 미고, 두 카테라 본체 사이의 기리는 65 mm 미며, 표 안의 측정치의 단위도 mm 이다.

[# 1]

0

환축 거리	축정치	작정치			취심 점과	정부분
p	1	b	di/dp	dh/dp	dh/di	이론지
300	27.3	2.96				1, 12
600	26,0	1.40	1.3	1.55	1.19	1.20
1200	25.45	0.68	0.55	0.72	1.30	1.24
2400	25.15	0.34	0,30	0.35	1.16	1.27
4800	26.05	0.17	0.10	0.16	1.6	1.29
9600	24.97	0.07	0,08	1.10	1.25	1.30

상기 표 1에서 알 수 있는 바와 같이, 수학식 4에서 ch/di 의 정확한 이론치는 관측 거래 p 가 커짐에 따라 근사치인 1.3 에 가까우며, 실제 ch/di의 실험 결과는 다소의 실험 오차는 있으나, 그래프로 그려보면 알 수 있듯이, 선형성을 확인할 수 있다.

따라서, 상기 커테라 본체의 수평 이동량 dh 와 렌즈의 수직 이동량 di 의 선형적인 관계 목성을 이용하여, 주시각 제어화 초점 제어를 동시에 이를 수 있는 장치를 구성할 수 있다. 도 3은 본 발명의 수 평 이동식 주시각 제어 및 초점 제어를 동시에 하는 스테레오 카테리의 일 실시 예에 따른 분해 사시도이다.

도 3에 도시한 바와 값이, 본 발명에 따른 스테레오 카메리의 장치 구성은 크게, 카메라 본체(1)와, 커베라리의 렌즈(2)와, 상기 카메라 본체(1)을 수평으로 이동시키는 수평방향 술라이더(4)와, 상기 렌즈(2)를 수직방향으로 이동시키는 불스크류 박스(5)와, 상기 수평방향 술라이더(4)을 잃어주는 볼스크류 박스(9)와, 상기 볼스크류 박스(5, 9)를 각각 움직이게 하는 수직방향 볼스크류(7) 및 수평방향 볼스크류(6)와, 상기수평방향 볼스크류(6)을 회진시키는 모터(3)와, 상기수평방향 볼스크류(6)의 회전을 상기수직방향 볼스크류(7)에 그 최진비가 다르게 연결해주는 감속기(8)로 이루어져 있다. 그리고, 부가적으로 상기 카메라(1)의 높낮이를 조절하는 장치(10)와, 수평 방향 리니어 가이드(11)가 도시되어 있다.

이하, 상기와 같은 구성으로 된 스테레오 카테리의 작동 관계를 살펴보면 다음과 같다.

판촉자가 주시각 및 초점 제머를 위해 상기 모터(3)의 스위치를 온 하면, 모터(3)가 회전함에 따라 상기 수평방향 볼스크류(6)이 회전한다. 불스크류(ball screw)는 나사촉 외면과 너트의 내면에 원호상 또는 고 식 형상의 단면을 갖는 나사 훌륭 두고 그 사이에 많은 강구(劉邦, steel ball)를 넣어 전통하도록 한 일중 의 이승 운동용 나사이다. 본 발명배서는 이승 운동용 스크류이면 되는데, 상기 불스크류는 상기 강구에 의해 마참 저항이 적어지므로 바람직하다.

상기 수평방향 볼스크류 박스(9)는, 상기 카테라 분체(1)와 일체로(즉, 그 아래면에 결합되어) 움직이며 커테라 케이스에 스프링으로 부착되어 있는 슬라이더(4)을 맺기 위한 형태로 되어 있다. 상기 볼스크류 (6)가 희전함에 따라 상기 볼스크류 박스(9)가 수직방향(피사체의 방향)으로, 상기 실험에서는 최대 100 mm까지, 움직이며 상기 슬라이더의 경사면을 밀게 된다.

상기 술라이더(4)의 경시면은, 카메라 본체(1)의 옆면과 대체로 나란한데, 그 기울어지는 형태를 곡선 형 태로 하게 되면, 상기 불스크류 박스(9)의 미동에 따른 수평거리의 변화는 선형적이 아니게 된다.

본 발명의 특징은 상기 두 거리의 이동량이 선형 비례함에 있으므로, 상기 슐라이더(4)의 기출어진 면을 소정 각도의 직선으로 한다. 상기 경사 각도는 카메라 렌즈의 초점 거리와, 감속기의 감속네에 의해 결정 되는 상기 카메라 본체의 수평 이동량에 따라 달라지는데, 일 실시예로 h 좵 4 mm라 하면, 상기 경사 각도 으는 다음과 같이 주어질 수 있다.

[수학식 5]

상기 수학식 또와 같은 방식으로 상기 수평방향 슬라이더(4)의 직선 경시면의 각도를, 상기 예에서는, 상기 볼스크류(6)의 회견에 따라 수직방향으로 100 mm를 움직이는 삼기 볼스크류 박스(9)가 삼기 경사진 슬라이더(4)를 수평 방향으로 총 4 mm를 밀개 된다. 이렇게 하여 슬라이더와 함께 카테라 본채(1)가 이동하여, 주시각 제어가 이루어진다.

그리고, 상기 모터(3)가 회전하면, 상기 수평방향 불스크류(6)가 회전함에 따라, 미와 연동하여 상기 수직 방향 봅스크류(7)가 회전하게 된다. 모터(3)를 사용하는 미유는, 소정의 손잡미를 뽑스크류(6)에 부착하여 수동으로 돌릴 수도 있으나, 원격지에서 회전시킬 수 있도록 하기 위합이다. 그리고 이동 방향은 정/역 방 향이 모두 있을 수 있으므로, 상기 모터(3) 역시 정/역 회전이 가능해야 한다.

상기 수직방향 분스크류(7)가 회전하는 목적은 상기 수직방향 분스크류 박스(5)가 수직방향으로 움직임에 따라, 상기 분스크류 박스(5)와 고쟁 결합된 렌즈(2)가 일체로 움직이므로, 초점 제어를 하는 것이다.

잃 실시예로 카테라 본체(1)의 CCD 중심 사이의 간격(8)을 64 mm, 렌즈(2)의 초점 거래를 16 mm라고 하면, 상기 수학식 4의 선형 관계에 의해 dh/di 는 2 가 되므로, 상기 예를 든 경우에 있어서 주시각 제어를 위 한 수평방향 미동거리는 4 mm이므로, 초점 제어를 위한 수직방향 미동거리는 2 mm가 된다.

따라서, 상기 수평방향 봉스크류 박스(9)를 100 mm를 움직이게 하는 봉스크류(6)의 화전수와, 상기 렌즈 (2)의 초점 제어를 위해 2 mm를 움직이게 하는 수직방향 봉스크류(7)의 화전수는 2:100 가 된다. 즉, 상기 두 봉스크류(6, 7)를 연동시켜 주는 상기 감속기(8)의 감속비는 1:50 으로 하면, 수평 이동량이 4 mm 가 될 때 수직 이동량은 2 mm 가 될 수 있다.

상기 설명한 바를 정리하면, 수평범량으로의 이동량 h 에 맞춰서 볼스크루(6)의 길이에 따라 상기 수평방향 슬라이더(4)의 경사 각도를 설정하고, 상기 h 와 선형 관계를 갖는 수직방향으로의 이동량 l 를 맞추기위하며 상기 감속기(8)의 감속비를 설정한다는 것이다.

본 발명에 따른 다른 실시 예를 설명하면, 상기 모터(3)의 이승 등력을 먼저 전달받는 이동 수단(즉, 볼스크류)을 수명방향 볼스크류(6)가 마닌 상기 수직방향 볼스크류(7)로 할 수도 있다. 모터의 위치만을 변경하면 된다.

또한, 상기 슬라이더(4)를 사용하지 않는 대신, 상기 감속기(8)로 소정 감속비를 갖는 처동 기어를 사용하며, 상기 수평방한 볼스크류(6)에 대해 직각방한(즉, 수평방향)으로 배열된 보조 스크류를 더 부가할 수도 있다. 상기 보조 소크류에 의해 키메라 본체(1)와 일체로 움직이는 볼스크류 박스가 이송될을 당덥자라면 쉽게 알 수 있을 것이다.

医复旦 五子

이상에서와 같이 통작되는 본 발명은 주시각 제어와 초점 제대를 통시에 할 수 있는 스테레오 카페라를 제공하므로 고화질의 입체 영상을 얻을 수 있으며 특히, 소형이고 경량으로 제작될 수 있기 때문에 그 활용성이 높아 잃반 산업용에 또는 극한 원격 관측에 효과적으로 사용될 수 있다.

(57) 청구의 범위

サマック 1

두 대의 카메라 본체(1)와, 상기 카메라 본체에 대용하는 두 개의 렌즈(2)를 구비한 스테레오 카메리에 있 어서,

초점 제어를 위해 상기 렌즈(2)와 상기 카떼라 본체(1)의 영상면과의 거리를 조절하는 소정의 영상거리 조절 수단과, 영상 시차량을 없애기 위한 소정의 시차거리 조절 수단과, 상기 두 거리 조절 수단을 상호 연동하게 하는 소정의 연동 수단을 사용하며, 상기 두 거리의 머느 한 쪽의 거리가 조절될 때에 다른 한 쪽의 거리가 동시에 소장의 연동 관계에 따라 조절됨을 특징으로 하는 스테레오 카페라에서 수평 미동식 주시각 제어 방법.

원구한 2

제 1 항에 있어서, 상기 시차거리 조절 수단에 의한 수평 미등량과, 상기 영상기리 조절 수단에 의한 수직 영상기리 미등량의 언동 관계는 아래의 선형 관계식으로 표현될을 목장으로 하는 스테레오 키타리에서 수 평 미동식 주시각 제대 방법:

[관계식]

단, s 는 두 영상면 중심 간의 거리이고, f 는 렌즈의 초점 거리이며, dh 는 수평거리 이동량의 미소 변화 량이고, di 는 수직거리 이동량의 미소 변화량이다.

성구한 3

2 대의 카테라 본체(1)와, 상기 카테라 본체에 대용하는 2 개의 렌즈(2)을 구비한 스테레오 카테리에 있어 서:

상기 두 커테리 본체(1)의 상호간의 수평 기대를 변화시키기 위한 수평방향 이동 수단과,

상기 렌즈(2)와 상기 카페라 본체(1)의 영상연과의 수직 개리를 변화시키기 위한 수직방향 미동 수단과, 상기 수직방향 또는 수평방향 미동수단 중의 어느 한쪽 미동수단에 그 대상체의 위치를 변화시키기 위한 미송력을 잃으키는 동택 발생 수단(3)과,

상기 두 이동 수단 중에서 상기 등턱 발생 수단(3)으로부터 이승력을 전달받은 상기 머느 한쪽의 이동수단의 이승력을 다른 한쪽의 이동수단에 전달하는 소정의 연동 수단(8)으로 이루어져서, 주시각 제어와 초점 제어를 동시에 수행하게 팀을 확징으로 하는 스테레오 카테라에서 수평 이동식 주시각 제어 장치.

表字数 4

제 3 항에 있어서, 상기 수직 방향 이동수단은, 상기 연동 수단(8)으로부터 전달받은 동력에 의해 회전하는 수직방향 볼스크류(?)와, 상기 볼스크류(?)의 회전에 의해 수직방향으로 미송되며 상기 렌즈(2)와 일체

로 용적이는 수적방향 볼스크류 박스(5)로 이뿌어짐을 특징으로 하는 스테레오 카테리에서 수평 이동식 주 시각 제어 장치.

청구한 5

제 3 항에 있어서, 상기 등력 발생 수단(3)은, 원격 조절을 위해 정/역 회전이 가능한 소정의 모터(3)로 함을 특징으로 하는 스테레오 카테라에서 수평 이동식 주시각 제어 장치.

월구한 6

제 3 항에 있어서, 상기 수평 방향 이동수단은, 상기 등력 발생 수단(3)으로부터의 등력에 의해 회전하는 수평방향 볼스크류(6)와, 상기 볼스크류(6)의 회전에 의해 수직방향으로 이송되는 수평방향 볼스크류 박스 (9)와, 상기 볼스크류 박스(9)에 의해 수평 방향으로 밀리도록 경사면을 갖으며 상기 커테라 본체(1)와 일 체로 움직이는 소정의 슬라이더(4)로 이루머짐을 특징으로 하는 스테레오 카테리에서 수평 이동석 주시각 제어 장치.

청구한 ?

재 6 항에 있어서, 상기 슬라이더(4)의 경사면의 기울머진 형태는, 상기 렌즈(2)의 초점 거리(f)와 상기 두 카메라 본체(1)의 영상면 삼호간의 거리(s) 및 상기 연동 수단(8)의 감속비가 소정값으로 결정된 다음, 상기 랜즈(2)의 수직 방향으로의 미소 이동량(di)과 상기 카메라 본체(1)의 수평 방향으로의 미소 이동량 (dh)이 아래의 관계식이 되도록 결정된 소정 수치의 각도로 표현되는 직선으로 합을 목징으로 하는 스테레 오 카메라에서 수평 이동식 주시각 제어 장치;

[관계식]

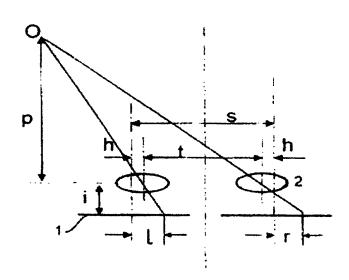
124 - X1

성구한 8

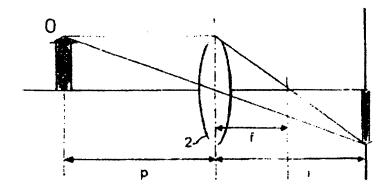
제 3 항에 있어서, 상기 수평 방향 이동수단은, 상기 등력 발생 수단(3)으로부터의 등력에 의해 회전하는 불스크류와, 상기 불스크류와 직각으로 배열된 보조 스크류에 의해 상기 카메라 본체(1)를 이동시키는 볼 스크류 박스와, 소정 수치의 감속비를 갖는 차동 기어로 미루어짐을 복장으로 하는 스테레오 카메라에서 수평 이동식 주시각 제어 장치.

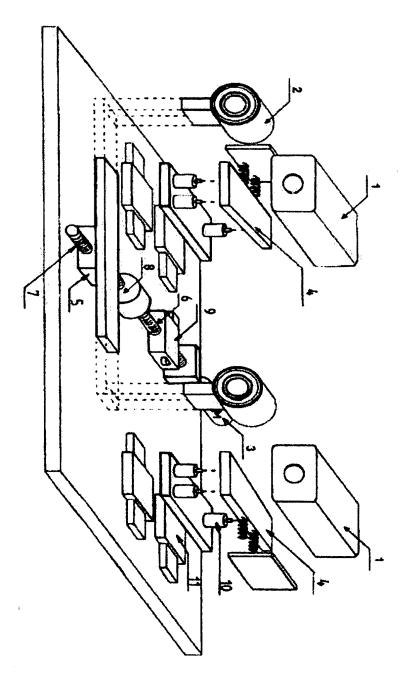
SB

SB!



<u>502</u>





(19) Korea patent office (KR) Granted Patent Publication(B1)

(51) int.Cl. 6 H04N 5/232

Examined Publication Date 15/6

15/05/2000

Registration No

10-0256777

Registration Date

24/02/2000

Application No

10-1997-0021758

Application Date

29/05/1997

Publication No

KR1998-0085622.

Publication Date

05/12/1998

Agent

Won-Hui Lee

Inventor

Sun-Yong Park

Yong-Beom Lee

Examiner

Title of Invention

VERGENCE CONTROL METHOD AND APPARATUS FOR STEREOCAMERA

* Legal Status

Date of request for an examination

19970529

Notification date of refusal decision

00000000

Final disposal of an application

registration

Date of final disposal of an application

20000222 1002567770000

Date of registration

Patent registration number

20000224

Number of opposition against the grant of a patent

Date of opposition against the grant of a patent

00000000

Number of trial against decision to refuse

Date of requesting trial against decision to refuse

Date of extinction of right



Abstract

As to the stereo camera which the present invention is the thing about the stereo camera, and the thing has the purpose with the convergence angle control function in which the video camera of two parts adapts the video camera of two parts to the distance variation with an object like the eye of a man in the stem which at the same time, realizes the focus control function, and includes to accomplish the above objects, the camera body (1) of 2 part, and the lens (2) of two cameras according to the method for expressing in a distance between the focal distance of the lens in which the rate of the perpendicular direction movement amount for the movement of horizontal direction amount for the convergence control and focus control are the fixed value to an approximately and two cameras: The lens (2) of two cameras thus corresponds.

It has the effect that the convergence angle and the focus-controlling apparatus made of the horizontal

direction slider (4), the ball screw box (5) moving the lens (2) to the vertical direction, the ball screw box (9) supporting the horizontal direction slider (4), the respective vertical direction ball screw (7) moving and horizontal direction ball screw (6) ball screw boxes (5, 9), the motor (3) rotating the horizontal direction ball screw (6), and the reducer (8) are provided. And the stereo-scopic image of the high definition is obtained while being the handy camera. The horizontal direction slider (4) horizontally moves the camera body (1). As to the reducer (8), the rotation ratio linearly differently connects the rotation of the horizontal direction ball screw (6) to the vertical direction ball screw (7).

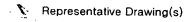


Fig. 3



Bilet Explanation of the Drawing(s)

Figure 1 is the drawing for in the horizontal moving type stereo camera, the principles that the parallax amount of an image is controlled is shown.

Figure 2 is the drawing for showing the equation of the general lens.

Figure 3 is a disassembled perspective view of the stereo camera according to the embodiment of the present invention.

- *The description of reference numerals of the main elements in drawings*
- 1: the image plane of the camera body 2: lens.
- 3: motor 4: horizontal direction slide.
- 5: vertical direction ball screw box 6: horizontal direction ball screw.
- 7: vertical direction ball screw 8: reducer.
- 9: horizontal direction ball screw box f: the focal distance of the lens.
- i: the distance of the image plane and lens h: the shift of the horizontal direction.
- O: subject p: the vertical gap of the subject and lens.
- s: a distance between two cameras.
- Details of the invention

Purpose of the Invention

*The Technical Field to which the Invention belongs and the Prior Art in that Field

The present invention relates to the stereo camera, and in order that the stereo-scopic image of the high definition can be obtained while being the handy camera, it has the purpose in the stem providing the horizontal moving type stereo camera apparatus according to the method, at the same time, for realizing the focus control function like the eye of a man with the convergence angle control function in which the video camera of 2 part adapts the video camera of 2 part to the distance variation with an object and method.

The stereo camera uses the video camera of 2 part. It is the apparatus for obtaining the stereo-scopic image like the eye of a man to the image of the left right. Generally, the case of obtaining the stereo-scopic image by using the stereo camera feels the stereoscopic perception about the subject as an observer due to the parallax of an image is obtained in the left - right camera while the camera obtains an image while parallelly placing the camera of 2 part.

The parallax refers to the difference of the direction, when looking at the identical point in the observation point of 2 that is, an angle between the direction of 2. For example, it has the sidereal time gradation according to the earth revolution radius. In the stereo camera, a parallax makes it Chas INa the location in which the image of the subject is pent up to the CCD (Charge Coupled Device) image plane of two cameras.

The difference of the location, that is, the parallax amount in which the image according to a parallax is pent up provides the distance information for the observation material and stereoscopic perception for an observer to the observation material. Generally, in an object is a camera, the parallax amount small shows up in case of being far putting. As to the case, of being near putting the parallax amount is shown up.

The convergence control function refers to the control function of obtaining the stereo-scopic image controlling the parallax amount and makes the value with 0 and is stabilized. The eye of a man controls the parallax amount by moving of the left right pupil. And it has the convergence control function of maintaining the parallax amount about the observation material so that it become always 0.

In case the observation material quite near has as to the observer, looking at the stereo-scopic image of the camera in which the convergence control is not good and the parallax amount shows up or as an object rapidly moves about a camera pre- and post-, the change of a parallax is severe, a naupathia or a fatigue is felt. It is disorderly.

In order that this observation fatigue is reduced, the convergence control function of controlling the observation direction of the left right camera so that the fixed parallax be maintained in the location of the subject without changing is essential. There can be "balanced", in which there is little the image distortion generally it parallelly puts two cameras and "congestion method" rotating the optical axis of a camera and obtains the image in which the convergence control is as the conventional stereo camera apparatus.

As to a normal, "congestion method" which is the method rotates a camera in order to altogether fix the optical axis of two cameras to the subject and fix the method, in which the parallax about the subject is maintained by 0 that is, the optical axis of a camera on the subject and for changing the convergence angle is mainly used.

But as to the congestion method stereo camera, the regeneration SIG distortion of the stereo-scopic image is serious. In addition, it is difficult to make the stereo camera with a miniature. It is the mode the convergence control to the rotation of the camera light axis. Therefore since to setting up to go in gear the gear which two cameras to the central axis in order to rotate a camera, during the manufacture, it is difficult to a miniaturization.

On the other hand, there as to the stereo camera, which parallelly puts two cameras and obtains an image "balanced" is very little the distortion of an image. And it is appropriate for the manufacture of a miniature and it is possible with for subaqueous use. But a balanced does not have the convergence control function. It has the disadvantage of controlling the parallax amount according to the distance variation with the subject.

* The Technical Challenges of the Invention

The advantages of the balanced stereo camera and the above-described congestion method are altogether realized. And the present invention relates to the remote job observation type, and in order that an installation has to be facilitated to a miniature and the environment of the remote site is ***ed to an observer without a distortion.

Structure & Operation of the Invention

As to the stereo camera equipped with the characteristic of the present invention, for achieving a purpose is the camera body (1) of 2 part, and the lens (2) corresponding to the camera body of 2:

The predetermined interlocking means operating the predetermined image distance controlling method, controlling the distance (i) with the image plane of the lens (2) and camera body (1) for the focus control and the predetermined parallax distance controller for removing the image parallax amount with is used. It is in the point in which at the same time, the other distance is controlled according to the predetermined linear proportion relation when the distance of one side of two distances is controlled.

The other feature of the present invention for achieving a purpose has the linear proportion relation type in the stem which is expressed that it divides the distance (s) between the image plane center of two camera body (1) into the twice of the focal distance (f) of the lens (2).

Referring to the figure firstly, the convergence control method of the horizontal moving type stereo camera is afterward illustrated. Figure 1 is a drawing for showing the principles that the parallax amount is controlled of the image in the horizontal moving type stereo camera.

The location in which the image of the subject (O) is pent up to the CCD image plane (1) is determined with the straight line continuing the center of the lens (2) and location of the subject (O). Therefore, in the stereo camera, as to the case, in which the case, does not have the subject (O) on the perpendicular bisector of two lens (2) the angle formed by the subject and lens is different on two cameras. Therefore, if it has the lens (2) on the central line of the respective CCD image plane (1), the location in which the image of the subject is pent up to the CCD image plane (1) is different. That is, is illustrated in fig. 1

Generally the length is different. The difference of this length is the image "the parallax amount".

The convergence control makes the parallax amount with 0. The denotation showing this in fig. 1 is the horizontal (about the image plane) shift h/6 of the CCD image plane (1). If the image plane (1) of two cameras is appropriately lit while moving, the length difference to a point, that is, the parallax amount in which an image is pent up is removed from the center of each image plane.

As shown in Figure 1, in the t Lago, and subject (O) a distance between two lenses of the stereo camera, a lower-part, and the image parallax amount are the interval of the central line of i, two CCD image planes the vertical component of a distance to the lens (2) expressed from the p, lens (2) the CCD image plane (1) as the s like the next formula.

1 - m

[Equation 1]

$$l-r = 2h - \frac{it}{p}$$

The conduction of the equation 1 can do by using the resemblance property of a right-angled triangle. Big a right-angled triangle is the triangle in which a center and subject of the lens (2) are comprised. Small a right-angled triangle is the comprised a center and image of the lens are pent up to the CCD image plane (1) that triangle.

The meaning, of the equation 1 is the stereo image parallax (.

The horizontal movement amount h/6 of the camera body (CCD image plane) which it respects it does to 0 is expressed like the next movement scholarship 2.

[Equation 2]

$$h = \frac{i t}{2 p}$$

A variable is an i and p among the character having in the right-hand side of the equation 2. But there can be the expressed relation as the distance p/6 with the focal distance f/6, of the i, which is a distance between the image plane (1) and the lens (2) and lens (2) and subject (0) and lens (2) is the next movement scholarship 3.

[Equation 31

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{i} + \frac{1}{p}$$

The equation 3 can induce in fig. 2. And it is so called called as "the equation of the lens" this. The focal distance f/6 of the lens (2) is a constant about the given lens. Therefore, the i/6 which is the distance of the photopoint (it is pent up to the image plane) and lens (2) is changed according to the distance p/6 of the lens (2) and subject (0). This is the focus control.

In the stereo camera, as described above, the horizontal movement amount h/6 for the convergence control is determined by the distance i/6 with the distance p/6, with the lens and subject and lens and photopoint. If the distance p/6 is determined, i corresponding to am determined with the equation of the lens. The horizontal movement amount h/6 of the camera body (1) for the convergence control is determined. But the location (0) of the subject is changed. It is changed with the distance i drawing if the distance p/6 changes.

The focus control has to be in order to obtain the stereo-scopic image of the high definition. Therefore, if the distance p/6 is changed, the distance i/6 to the lens is controlled at the image plane. The camera body has to be horizontally moved for and, the convergence control. In the congestion method stereo camera, this two controls were separately controlled.

But in below, and the horizontal moving type stereo camera of the present invention, if the method for controlling is explained, at the same time, the method is as follows:

The horizontal movement amount h/6 can be expressed in the distance t/6 between the distance p/6, with the focal distance f/6, and the subject and two lenses by using the equation 2 and equation 3. Moreover, as shown in Figure 1, the distance t/6 between two lenses again can show in terms of the distance s/6 between two cameras. So, the micro the amount of change dh of the horizontal movement amount is expressed in the micro the amount of change dp of a distance with the subject. If the micro the amount of change di of a distance is expressed in the micro the amount of change dp in moreover, the lens to a photopoint (it differentiates), the following Equation 4 is obtained.

[Equation 4]

$$\frac{dh}{di} = \frac{s(p^2 + f^2)}{2f(p+f)^2} = \frac{s}{2f}$$

In the Equation 4, the reason why the approximation equal sign is is a because that the distance p/6 with the subject is very big in comparision with the focal distance f/6. The rate of the micro the amount of change di and micro the amount of change dh is expressed as the focal distance f/6 of the distance s/6, between two camera body (1) and the lens (2). Therefore, the rate of the micro the amount of change di and micro the amount of change dh is fixed in the stereo camera having the given lens.

In the horizontal moving type stereo camera, in case the image parallax amount is maintained by 0, the vertical direction (the direction in which it has the subject) shift of the lens (2) for the horizontal movement amount of the camera body (1) for the convergence control and focus control are the thing that the meaning of the Equation 4 always has the relation which is a linear.

It did confirmed the linearity of the amount of vertical movement di and the horizontal movement amount dh which the Equation 4 meant. The following table 1 graphs the rate of change expressing data which it conducts an experiment the following table 1 applies the method at the same time, for controlling the convergence angle of the present invention and focus control of the lens displacement according to the observation range. The focal distance f/6 of the lens is with 25 mm. A distance between two camera bodies the unit of the measured value in 65 mm this, the table is.

[Table 1]

관측 거리	즉 정 치	측 정치			실험 결과	정확한
p	i	h	di/dp	dh/dp	dh/di	이론치
300	27.3	2.95				1 12
600	26.0	1,40	1.3	1.55	1,19	1 20
1200	25,45	0.68	0.55	0.72	1.30	1 24
2400	25,15	0.34	0.30	0.35	1,16	1 27
48 0 0	25,05	0.17	0.10	0.16	1.6	1 29
9600	24.97	0,07	0.03	1.10	1.25	1 30

As shown in table 1, in the Equation 4, it is near the exact Theoretical value of the dh / di to 1.3 which is the first order approximation as the observation range p/6 is enlarged. And the experimental error of a slightly actually has the experimental result of the dh / di. But it can know if it draws in a graph, as if a linearity can be confirmed.

Therefore, the characteristic of relation of being the linear of the amount of vertical movement di of the horizontal movement amount dh of the camera body and lens is used. The apparatus at the same time, for being comprised the convergence control focus control can be comprised. Figure 3 is a disassembled perspective view according to the embodiment of the stereo camera which at the same time, does the horizontal moving type convergence control of the present invention and focus control.

As shown in Figure 3, the device configuration of the stereo camera is made of a lot, the camera body (1), the lens (2) of a camera, the horizontal direction slider (4), the ball screw box (5) moving the lens (2) to the vertical direction, the ball screw box (9) supporting the horizontal direction slider (4), the respective vertical direction ball screw (7) moving and horizontal direction ball screw (6) ball screw boxes (5, 9), the motor (3) rotating the horizontal direction ball screw (6), and the reducer (8). The horizontal direction slider (4) horizontally moves the camera body (1). As to the reducer (8), the rotation ratio differently connects the rotation of the horizontal direction ball screw (6) to the vertical direction ball screw (7). And the apparatus (10), which additionally controls high and low of the camera (1) and horizontal direction linear guide (11) are illustrated.

As to the operative relationship of the stereo camera consisting of below, and the configuration as described above, it is the same as that of the next time.

The horizontal direction ball screw (6) rotates as the lower—part coming, and the motor (3) of an observer rotates the switch of the motor (3) for the convergence angle and focus control. The ball screw is a kind of the screw for the feed movement for putting the screw groove having the cross section of the arc or the temporary ease shape in the inner surface of a screwnut and helical axis exterior and putting the steel ball (鋼球, steel ball) of the interval being many and revolving. In the present invention, it is the screw for the feed movement. The ball screw is desirable since the frictional resistance is decreased with the steel ball.

The horizontal direction ball screw box (9) consists of the form for pushing the adhered slider (4) with the spring to the camera case while moving to the camera body (1) and integration (it is combined in that is, the lower surface). As the ball screw (6) rotates, while moving, the ball screw box (9) pushes the incline of a slider with

the vertical direction (the direction of the subject) in an experiment to the maximum 100 mm.

The incline of the slider (4) is mostly in a line with the side of the camera body (1). If it has the form inclining to the curve shaped, it is not change of the water level distance according to the movement of the ball screw box (9) a linear.

As to the characteristic of the present invention, the shift of two distances is in the linear ratio box. Therefore, it carries on the side inclining of the slider (4) to the straight line of the designated angle. The tilt angle is changed according to the horizontal movement amount determined by the moderating ratio of a reducer of the focal distance of the camera lens and camera body. If it says to be a h 4 mm to the embodiment, the slope angle θ can be given like a next.

[Equation 5]

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{4}{100}\right)$$

In an example the angle of the straight line incline of the horizontal direction slider (4) with the mode like the equation 5, the ball screw box (9) moving 100 mm to the vertical direction according to the rotation of the ball screw (6) pushes the total 4 mm the inclined slider (4) as described above with the horizontal direction. In this way, the camera body (1) moves with a slider. The convergence control is made.

And if the motor (3) rotates, as the horizontal direction ball screw (6) rotates, it operates with this and the vertical direction ball screw (7) rotates. The reason for using the motor (3) adheres to the predetermined handle to the ball screw (6) and it passively can turn. But it respects to rotate in the remote site. And the traveling direction altogether can have the gad / reverse direction. Therefore, also the gad / counter-rotating has to be possible with the motor (3).

As to the purpose that the vertical direction ball screw (7) rotates, as the vertical direction ball screw box (5) moves to the vertical direction, the ball screw box (5) and the lens (2) fixed to and combined move into one body. Therefore, the focus control.

The dh / di 2 becomes 64 mm, and the focal distance of the lens (2) the interval (s) between the CCD center of the camera body (1) to one preferred embodiment as 16 mm with a lower-part, and the linear relation of the Equation 4. Therefore, the movement of horizontal direction distance for the convergence control is 4 mm in case of giving an example. Therefore, in the perpendicular direction movement distance for the focus control, 2 mm is.

Therefore, in the number of rotation of the number of rotation of the ball screw (6) moving 100 mm and the vertical direction ball screw (7) moving 2 mm for the focus control of the lens (2), 2:100 is the horizontal direction ball screw box (9). That is, in the amount of vertical movement, 2 mm can be when for in the moderating ratio of the reducer (8) connecting two ball screws (6, 7), a lower-part, and the horizontal movement amount, 4 mm is to 1:50.

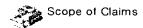
If the bar illustrated as described above is organized, the tilt angle of the horizontal direction slider (4) is set up according to the shift h/6 of the horizontal direction according to the length of the ball screw (6). The moderating ratio of the reducer (8) is set up in order to fit the shift i/6 of the vertical direction having a h/6 and linear relation.

If another embodiment according to the present invention is illustrated, it can have the mobile tool (that is, the ball screw) that firstly is delivered the transfer power of the motor (3) as the vertical direction ball screw (7) that is not horizontal direction ball screw (6). It changes only the location of the motor.

Moreover, the slider (4) is not used. The differential gear having the predetermined moderating ratio is used as the reducer (8). And the assistant screw arranged about the horizontal direction ball screw (6) to the right angle direction (that is, the horizontal direction) can be more added. If it is the person skilled in the art, the person skilled in the art easily will be able to know that the ball screw box moving with the camera body (1) into one body is transferred by the assistant screw.

Effects of the Invention

As described above, as to the operated present invention, because of being especially, a miniature and being manufactured to the light weight, while obtaining the stereo-scopic image of the high definition since providing the stereo camera which at the same time, can do the convergence control and focus control the availability is high and it can be effectually, effectively used for *** for the limitation remote observation in other words.



Claim 1:

The vergence control method in the stereo camera of the vergence control method of the stereo camera in which at the same time, the other distance is controlled according to the predetermined interlocking relation when the distance of one side of two distances is controlled by using the predetermined image distance controlling method, controlling a distance with the image plane of the lens (2) and camera body (1) for the focus control and the predetermined parallax distance controller, for removing the image parallax amount and the predetermined interlocking means which mutually works two distance controllers in the stereo camera equipped with the camera body (1) of two parts, and two lenses (2) corresponding to the camera body, wherein the interlocking relation of the perpendicularity image distance shift by the horizontal movement amount by the parallax distance controller and image distance controlling method are expressed as the following linear relation

[dh } over {di } = {s } over {2f }

$$\frac{dh}{di} = \frac{s}{2f}$$

However, the s is a distance between two image plane centers. A f is the focal distance of the lens. And a dh is the micro the amount of change of the water level distance shift. A di is the micro the amount of change of the vertical gap shift.

Claim 2:

As to the stereo camera equipped with the camera body (1) of 2 part, and the lens (2) corresponding to the camera body of 2:

The horizontal moving type apparatus for controlling vergence in the stereo camera, wherein it is made of the movement of horizontal direction means for diversifying the mutual water level distance of two camera body (1), the perpendicular direction movement means for diversifying the vertical gap with the image plane of the lens (2) and camera body (1), the power generation measure (3) causing the feeding force for diversifying the location of the object in a unilateral shift means among the vertical direction or the movement of horizontal direction means, and the predetermined interlocking means (8) delivering the feeding force of the mobile tool of one side; and at the same time, the convergence control and focus control are performed, and the predetermined interlocking means (8) delivering the feeding force of the mobile tool of one side the feeding force is delivered from the power generation measure (3) among two mobile tools to the other mobile tool.

Claim 3:

The horizontal moving type apparatus for controlling vergence in the stereo camera of claim 3, wherein the perpendicular direction movement means is made of the rotating vertical direction ball screw (7), and the vertical direction ball screw box (5) that moves with the lens (2) into one body while being transferred by the rotation of the ball screw (7) to the vertical direction with the power which it is delivered from the interlocking means (8).

Claim 5:

The horizontal moving type apparatus for controlling vergence in the stereo camera of claim 3, wherein the power generation measure (3) is done by the predetermined motor (3) in which the gad / counter-rotating is possible for the remote control.

Claim 6:

The horizontal moving type apparatus for controlling vergence in the stereo camera of claim 3, wherein the movement of horizontal direction means is made of the rotating horizontal direction ball screw (6), the horizontal direction ball screw box (9) transferred by the rotation of the ball screw (6) to the vertical direction, and the predetermined slider (4) with the power from the power generation measure (3), and the predetermined slider (4) moves with the camera body (1) into one body while having an incline in order to be pushed by the horizontal direction with the ball screw box (9).

Claim 7:

The horizontal moving type apparatus for controlling vergence in the stereo camera of claim 6, wherein in the form inclining of the incline of the slider (4), the moderating ratio of the distance (s) between the image plane reciprocity of the focal distance (f) of the lens (2) and two camera body (1) and interlocking means (8) are determined as the designated value; and it does to the straight line expressed as the angle of the fixed value in which the minute movement amount (dh) of the horizontal direction of the minute movement amount (di) of the vertical direction of the lens (2) and camera body (1) are determined so that the following relational expression be:

[dh] over $\{di\} = \{s\}$ over $\{2f\}$

$$\frac{dh}{di} = \frac{s}{2f}$$

Claim 8:

The horizontal moving type apparatus for controlling vergence in the stereo camera of claim 3, wherein the movement of horizontal direction means is made of the ball screw box moving the camera body (1), and the differential gear having the moderating ratio of the fixed value with the assistant screw which is arranged with the ball screw rotating with the power from the power generation measure (3) and is abeam arranged with the ball screw.



Fig. 1

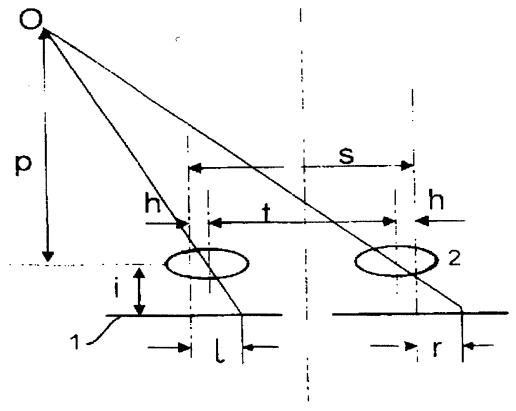


Fig. 2

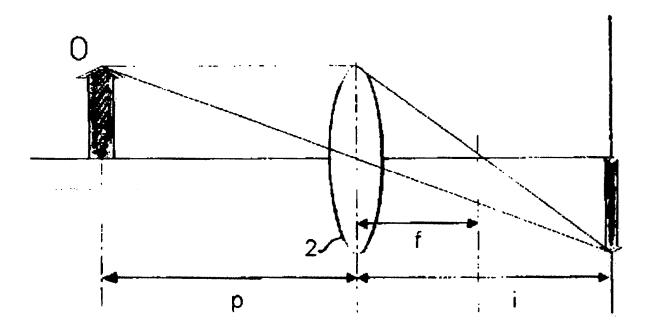


Fig. 3

